Aus der chirurgischen Universitätsklinik, Berlin, Ziegelstraße
(Direktor: Prof. Dr. Rostock)

Ueber die Behandlung der Calcaneusfraktur und ihre Ergebnisse

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des
Medizinischen Doktorgrades

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Berlin

vorgelegt von

Brigitte Iwer
aus Rädigke

Tag der Promotion: 24. Juni 1940

Druck: Karl u. Richard Hoffmann, Charlottenburg, Schillerstr. 44.

M 152

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Kreuz

Referent: Doz. Dr. Domrich

Korreferent: Prof. Dr. Rostock

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Ein historischer Ueberblick über die Behandlung der Fersenbeinbrüche zeigt, daß man von einer eigentlichen Behandlung erst seit Anwendung des Röntgenverfahrens sprechen kann, weil das Röntgenbild zum ersten Male Klarheit über das Wesen der Calcaneusfraktur schuf. In früheren Zeiten galt diese als ganz große Seltenheit — wurde sie doch in den wenigsten Fällen erkannt und meist mit anderen Fußverletzungen verwechselt. Daß es früher tatsächlich weniger Fersenbeinbrüche gegeben habe als heute, erscheint kaum glaubhaft; denn eine der häufigsten Entstehungsursachen — Sturz aus mehr oder minder großer Höhe auf die Füße — hat wohl auch schon vor Jahrhunderten bestanden. Hippokrates erwähnt zwar bereits einmal in seinen Schriften, daß die fraktuierte Ferse bei unpassender Behandlung abstürbe, doch dann wird dieses Thema in der Geschichte der Medizin nicht berührt bis zur Mitte des 16. Jahrhunderts, wo in der „Ars chirurgica" allerdings auch geschrieben wird: „Calcaneus non frangitur, quia os durum est et protectum ligamentis." Anscheinend hat dieser Satz noch lange gegolten; erst aus dem Jahre 1720 hören wir die exakte Schilderung einer Calcaneusfraktur, veröffentlicht von Garengeot. Im 18. Jahrhundert tauchen dann nur noch 3 weitere einwandfrei diagnostizierte Fersenbeinbrüche auf, und erst 1834 geht Malgaigne in seinem Werk: „Les fractures et les luxations" näher auf diese ein. Trotzdem bleiben die Calcaneusfrakturen noch im vorigen Jahrhundert eine Seltenheit; nach einer Aufstellung von Abel sind bis 1878 nur 30 Fälle in der gesamten Literatur genannt.

So ist auch für die vorhergehende Zeit nichts Wesentliches über Behandlungsmethoden auszusagen. Hippokrates riet dazu, den Fuß hochzulagern, ihn einzuwickeln „unter Bildung von Kreuzgängen von den Zehen ab um

das Gelenk oberhalb der Ferse" und im übrigen antiphlogistisch zu verfahren. In dem oben erwähnten Fall von Garengeot wurde blutig vorgegangen und wahrscheinlich erst dadurch die Art der Verletzung erkannt. Als Garengeot an der Stelle des Hämatoms eröffnete, bemerkte er, daß das Fersenbein gebrochen war und das hintere Bruchstück von der Achillessehne nach oben gezogen wurde; nach Durchschneidung der Sehne ließ es sich in der richtigen Stellung halten. Bei den uns weiter bekannten Fällen richtete man sich im allgemeinen nach dem Vorschlag des Hippokrates; ja, man ließ es sogar meist bei der antiphlogistischen Behandlung bewenden. Vom Jahre 1836 finden wir aus dem Hamburger Allgemeinen Krankenhaus einen genaueren Bericht über die Behandlung eines Falles von doppelseitiger Calcaneusfraktur: Da am rechten Calcaneus neben der Crepitation eine deutliche Verlagerung des hinteren Fragmentes nach oben fühlbar war, legte man dort nach Applikation von Blutegeln, Eis und aromatischen Umschlägen unter beständig gebeugtem Unterschenkel Heftpflasterzüge und Binden an. Die schon von Garengeot gemachte Erfahrung über den starken Einfluß der Achillessehne auf das hintere Fragment veranlaßte hier also eine Entspannung derselben. Nach dem Bericht trat nach 5 Wochen in dem beschriebenem Fall Konsolidierung des Knochens ein, freier Gebrauch des Fußes nach 1/4 Jahr.

Ruhigstellung des Fußes und allenfalls feste Verbände waren die von Malgaigne vorgenommenen Maßnahmen. Er legte den Verband nach Abklingen der Schwellung an, ließ mit Gehübungen beginnen und entfernte ihn nach 4 bis 6 Wochen. Doch rät er, bei „fractures par écrasement" nichts zu tun, da man nicht die gegenseitige Lage der Fragmente kenne und es nicht ausgeschlossen sei, daß ein Zug aufs Geratewohl die Sache noch verschlimmere. Deutlich geht aus diesem Ausspruch hervor, wie ratlos man damals einem Fersenbeinbruch gegenüberstand, der ja zum Glück scheinbar nur so selten vorkam. Einen Wandel konnte hier erst das Röntgenbild schaffen.

Ist uns heute ein Knochenbruch ohne Röntgenaufnahme undenkbar, so bedeutet diese bei der Calcaneusfrak-

tur oft den einzigen Anhaltspunkt für eine sichere Diagnose; umso mehr, seitdem regelmäßig neben der seitlichen die axiale Aufnahme gemacht wird, durch die erst die so wichtige Achsenknickung des Calcaneus sichtbar wird.

Als nun mit Hilfe der Röntgenaufnahmen endlich alle Fersenbeinbrüche erkannt wurden, „mehrten" sie sich plötzlich dementsprechend. Es stellte sich bald heraus, daß man es mit keinem so seltenen Unfall zu tun hatte, wie man immer geglaubt hatte. In einer Statistik des Jahres 1917 wurde errechnet, daß die Prozentzahl der Fersenbeinbrüche im Verhältnis zur Gesamtunfallszahl aus allen Bevölkerungsschichten zwischen 1 % und 2 % schwankt. In der Berliner Chirurgischen Universitätsklinik in der Ziegelstraße kamen in den Jahren 1912 bis 1938 allein 97 frische Fersenbeinbrüche zur Behandlung.

Das Erkennen der Calcaneusfraktur und ihrer Häufigkeit zeigte auch bald ihre soziale Bedeutung: Man kann den Fersenbeinbruch als typischen Berufsunfall bezeichnen; denn meist werden Leute betroffen, die bei ihrer Arbeit der Gefahr des Hinunterstürzens ausgesetzt sind, wie Maler, Maurer, Dachdecker etc. (Anm. 1.) Diese Leute möglichst vollständig zur Erfüllung ihres Berufes wieder herzustellen, ist die wichtigste Aufgabe der Behandlung.

Von großer Bedeutung ist die Kenntnis der verschiedenen Bruchformen, die wir zum größten Teil auch dem Röntgenbild verdanken. Böhler teilt die Calcaneusfrakturen ihrer Form nach in folgende Gruppen ein:

1). Brüche am oberen Ende des tuber calcanei (Entenschnabelbrüche).

2). Brüche des processus medialis des tuber calc. mit und ohne Verschiebung.

3). Brüche des sustentaculum tali.

4). Brüche des Fersenbeinkörpers ohne Verschiebung der Gelenksfläche gegenüber dem Sprungbein.

5). Brüche des Fersenbeinkörpers mit Verrenkung

Anm. 1: Magnus beschreibt auch Fälle von Fersenbeinbrüchen, die auf Kriegsschiffen durch heftige Explosionstöße entstanden.

des lateralen Anteils der hinteren Gelenksfläche gegenüber dem Sprungbein.

6). Brüche des Fersenbeinkörpers mit Verrenkung der ganzen hinteren Gelenksfläche gegenüber dem Sprungbein.

7). Brüche des Fersenbeinkörpers mit Verrenkung des lateralen Anteils der hinteren Gelenksfläche gegenüber dem Sprungbein und mit gleichzeitiger Subluxation zwischen Sprungbeinkopf und Kahnbein und zwischen vorderem Anteil des Fersenbeins und des Würfelbeins (Chopartsches Gelenk). Manchmal außerdem Abbruch des proc. tali. post.

8). Brüche des Fersenbeinkörpers mit Zertrümmerung des vorderen Fortsatzes und mit Verrenkung desselben gegenüber dem Würfelbein.

Außerdem wurden noch einige pathologische Abrißbrüche des ganzen tuber calc. bei Tabes und Kinderlähmung beobachtet.

Diese verschiedenen Brucharten, hervorgerufen durch mannigfache mechanische Momente, verursachen in mehr oder weniger ausgeprägter Weise folgende Veränderungen und Erscheinungen: 1. Den traumatischen Plattfuß, der dadurch entsteht, daß der Körper des Sprungbeins in das zertrümmerte Fersenbein hineinsinkt, während der Sprungbeinkopf sich hebt. Manchmal geschieht das in dem Maße, daß die Gelenksverbindung mit dem Kahnbein gesprengt wird. Der hintere Anteil des Fersenbeins ist dabei adduziert. 2. Eine meist erhebliche Verbreiterung und Verkürzung des Fußes, hervorgerufen vor allen Dingen durch eine Achsenknickung des Calcaneus, die noch durch die kurze Sohlenmuskulatur unterstützt wird. 3. Bei der Einstauchung des Calcaneuskörpers wird das ganze Bein zu kurz und die Wadenmuskulatur im Verhältnis zu lang, so daß ein normales Abrollen des Fußes sowie ein Stehen und Gehen auf Fußspitzen nicht mehr möglich ist. 4. Es tritt sehr häufig eine Seitenverschiebung kranialwärts ein; denn, wie schon Garengeot bemerkte, übt die Achillessehne einen starken Zug auf das hintere Bruchstück aus, das so manchmal um seine volle Breite verlagert werden kann.

5. Durch Gelenksbeteiligung sind die Bewegungen des verletzten Fußes erheblich gestört.

Für die Behandlung der Fersenbeinbrüche ergeben sich aus den genannten Symptomen wichtige allgemeine Richtlinien. Für eine möglichst genaue anatomische und funktionelle Wiederherstellung des Fußes ist eine exakte Reposition der Fragmente und ihre Retention in der erhaltenen guten Stellung erforderlich. Dabei handelt es sich darum, die Verkürzung und Verbreiterung des Fußes wieder aufzuheben, der Achsenknickung und Seitenverschiebung entgegenzuwirken. Unerläßlich ist auch hier das Röntgenbild, das über die vorgenommene Reposition eine genaue Kontrolle gewährt und auch in der folgenden Zeit Aufschluß darüber gibt, ob die erwünschte Stellung eingehalten wurde. Einen Anhaltspunkt für die Beurteilung der Aufnahmen gibt Böhler mit dem „Tuber-Gelenkswinkel", den er folgendermaßen definiert: „Normalerweise besteht zwischen einer Linie, die den höchsten Punkt der vorderen oberen Gelenkskante mit dem höchsten Punkt der hinteren Gelenksfläche verbindet und zwischen einer 2. Linie, die entlang der oberen Fläche des tuber calcanei geht, ein Winkel von 140—160 Grad. Der dazugehörige Komplementärwinkel von 20—40 Grad wird als Tuber-Gelenkswinkel bezeichnet." Der Winkel ist verhältnismäßig leicht zu messen und abzuschätzen; er wird bei gebrochenem Fersenbein kleiner, kann ganz verschwinden oder negativ werden.

Bei den Anforderungen, die an eine gute Behandlung des Fersenbeinbruches gestellt werden, erscheint es besonders schwierig, dem starken Muskelzug entgegenzustreben und in dem kleinen Gebiet, das angegriffen werden muß eine feste Stütze für die verschiedenen Knochenteile zu gewinnen.

Zur Erfüllung dieser Aufgabe sind im Laufe der Zeit von vielen Autoren Wege angegeben worden.

Eine genaue Reposition und Retention wird zum 1. Male von Cotton und Wilson gefordert, die folgende Verfahren anwandten: Die manuelle Reposition, bei der aber häufig Versager beobachtet wurden. Bei Verbreiterung des Calcaneus ferner die Reposition durch Hammerschlag

vor der Seite und nachfolgenden modellierenden Druck durch die Hohlhände. Schließlich die blutige Reposition, bei der quer durch das Fersenbein ein Elevatorium getrieben wird, das als Angriffspunkt dient. Die Fragmente werden von 2 Filzrollen im der erzielten Stellung gehalten, von denen die eine auf den Fußrücken, die andere über die Achillessehne und das Fersenbein kommt. Fixierung im Gipsverband in leichter Plantarflexion. Nach 7—11 Tagen soll der Gipsverband entfernt und mit Massage und aktiven Bewegungen begonnen werden. Belastung des Fußes nicht vor Ablauf eines Monats. Vollständige funktionelle Heilung trat bei den so Behandelten nach 3 Monaten nach Angabe der Autoren ein. — Blutige Reposition ebenfalls mit einem senkrecht durch die Haut unterhalb des lateralen Knöchels eingetriebenen Elevatorium gibt Becker an. In seinem Verfahren wird die Fixation erreicht durch einen Drillbohrer, der von der Hinterfläche des tuber calcanei durch den ganzen Calcaneuskörper gebohrt wird und bis zur Konsolidierung liegen bleibt.

Vielfach wird auch der besseren Uebersicht halber eine Reposition der Fragmente von einer seitlichen Incision aus vorgeschlagen. So ging Satta auf diese Weise vor und führte außerdem zur besseren Retention die Tenotomie der Achillessehne aus, wie sie auch Lenormant, Lorenzetti, Royer Pichon und Mutricy fordern. Lenormant fügt dem Verfahren noch eine Knochenplastik hinzu: Um die spätere Erschwerung des Ganges auf unebenem Boden zu vermeiden, füllte er eine Lücke, die durch die Reposition im sulcus calc. zurückblieb, mit Knochen-Periostsẗückchen aus der Tibia aus. Die Ansicht der genannten Autoren, daß eine zuverlässige Retention nur mit Hilfe der Tenotomie zu erreichen sei, widerlegen Böhler und Matti, die nachweisen, daß man die nachteilige Zugwirkung der Achillessehne weitgehend dadurch verhindern kann, daß man diese durch Plantarbeugung des Fußes entspannt. Ueberhaupt hat ein rein operatives Vorgehen in Deutschland weniger Anklang gefunden als in anderen Ländern, wo man z. T. so weit ging, auf die Funktionsfähigkeit der Gelenke zu verzichten. So stellte Ph. O. Wilson in vielen Fällen eine Arthrodese des unteren

Sprunggelenkes her; ebenso Pieri, der nach Durchtrennung der Peroneussehne und der Bänder den Knorpel zwischen Calcaneus, Naviculare und Cuboid ausräumte und nach 2 Monaten Bettruhe Belastungsfähigkeit des Fußes erreichte.

In dem Bestreben, auf unblutigem Wege eine genügende Fixation der Fragmente zu erreichen, wandte Bardenheuer folgendes Verfahren an: Nach der eventuell in Narkose vorgenommenen Reposition übte er mit einem Extensionsverband zunächst einen Seitenzug nach außen aus, dann einen Längszug, der das Fersenbein seitlich zusammendrücken sollte. Die Dauer dieses Verbandes betrug 3, die Bettruhe 6 Wochen. Bewegungen sollten vom 5. Tage ab unternommen werden. Diese Art der Zugbehandlung erwies sich jedoch in den meisten Fällen als nicht zureichend: Durch die nur mittelbare Einwirkung durch die Haut hat sie nicht genügend Einfluß auf die verhältnismäßig kleinen Fragmente; vor allen Dingen ist es ihr nicht möglich, das hintere Bruchstück dauernd herunter zu halten. Wie sich später erwiesen hat, ist die Bardenheuersche Methode nur erfolgreich bei einfachen Querbrüchen am hinteren Talusrand, die sich manuell reponieren lassen und keine gröbere Dislokation aufweisen.

Eine wirkungsvolle Extension konnte sich also nur bei direktem Angriff auf den Knochen ergeben, wie es bei der von Steinmann angegebenen Nagelextension der Fall ist, die Steinmann selbst definiert als „die Methode der Extension, welche einen kontinuierlichen Zug ausschließlich mittels Nägeln oder Stiften, die in oder durch den Knochen getrieben werden, möglichst direkt auf das periphere Fragment überträgt". Für die Calcaneusfraktur geben in neuerer Zeit Westhues und Vorschütz Variationen der Steinmannschen Nagelung an. Westhues treibt einen Nagel in das hintere Fragment, das durch ihn stark plantarwärts abgewinkelt wird. Auf diese Weise wird der obere Calcaneuswinkel wieder hergestellt. Gleichzeitig erfolgt am Nagel ein Zug in Längsrichtung des Calcaneus und eine Abduktion, damit die normale Länge erreicht, und die Adduktion des hinteren Fragmentes beseitigt wird. Zur Retention wird der Nagel in einen ungepolsterten, gut anmodellierten

Gipsverband mit eingeschlossen, der ungefähr bis zur halben Höhe des Unterschenkels reicht und die Zehen freiläßt. Nach 4 Wochen Entfernung des Nagels und Anlegen eines neuen ungepolsterten Gipsverbandes für die Dauer von 2—3 Wochen. Belastung des Fußes soll nicht vor der 10. Woche stattfinden. — In Abwandlung dieses Verfahrens treibt Vorschütz den Nagel noch weiter ein, weil sich angeblich dann Infektionen sicherer vermeiden lassen: Nachdem vor dem Röntgenschirm die Fraktur am Nagel bis zur idealen Stellung reponiert ist, wird dieser weiter vorgetrieben, mit eingegipst und erst nach 7 Wochen, d. h. nach vollständiger Konsolidierung, entfernt. Vorschütz rät, auch nicht dislozierte Brüche auf diese Weise zu behandeln. Da sich die Verkürzung des Fußes mit dem Westhues'schen Verfahren nicht immer auf die Dauer beheben läßt, wird bei einer von Bürkle-de la Camp angegebenen Methode ein Schraubennagel mit einer Zugvorrichtung benützt, mit deren Hilfe sich nach Reposition und Einschraubung des Nagels die Verkürzung beheben läßt. Mit 3—4 kg Belastung wird das bis zur tuberositas tibiae eingegipste Bein für etwa 4 Wochen auf eine Braunsche oder Kirschnersche Schiene gelagert. Gipsstiefel für weitere 4—6 Wochen.

Jünger als die Nagelextension ist das Drahtextensionsverfahren. Zunächst nur als behelfsmäßige Methode von Klapp im Balkankrieg angewandt, erlangte es durch seine vielseitige Verwendungsmöglichkeit bald dieselbe Bedeutung wie die Nagelextension. Klapp sagt über dies neue Verfahren: „Es vereinigt in sich alle Vorzüge der Nagelextension, verringert die dieser nachgesagten Nachteile auf ein Minimum, kann fast unbegrenzt liegenbleiben und hat eine weit größere Anwendungsbreite als die Nagelextension". Einen Nachteil des Nagels sah man in der größeren Möglichkeit der Fistelbildung. Nach Katzensteins Untersuchungen soll diese auf einer gewaltsamen Verschleppung von Periost ins Knochenmark beruhen, was ja bei dem größeren Umfang des Nagels und bei dem stoßweisen Vortreiben in den Knochen eher vorstellbar ist als bei dem dünnen Draht, der unter sehr schneller Rotation hineingebohrt wird. Sicher bietet der Draht auch in manchen Fällen einen erheblichen Vorteil durch seine Biegsamkeit im Ge-

gensatz zu der Starrheit des Nagels, die es nicht zuläßt, ihn winklig durch den Knochen oder halbkreisförmig um ihn herumzuführen; Möglichkeiten, die der Draht ohne weiteres bietet, und die ihn gerade auch bei Calcaneusfrakturen anwendbar machten. Gelinsky nützte bei diesen die Eigenschaften des Drahtes folgendermaßen aus: Nach Z-förmiger Durchtrennung der Achillessehne führte er einen Silberdraht zwischen Ansatz der Sehne und Calcaneus hindurch und schlang ihn um ein Sohlenbrettchen, auf dem der Vorfuß mit Heftpflaster befestigt wurde. Zur Erhaltung des Fußgewölbes wurde dieses mit einem Gummischwamm ausgefüllt, der später durch Gips ersetzt wurde. An die Mitte der Sohle kam ein Extensionszug von mehreren Pfunden. In ähnlicher Weise verfährt Stahnke.

Wenn beiden Methoden, der Nagel- und der Drahtextension, der Vorwurf der Infektionsgefahr gemacht wurden, so ist das wohl bei dem heutigen Stand der Asepsis nicht mehr berechtigt, und man kann nicht den großen Vorteil hinwegleugnen, den Draht- und Nagelextension den früheren Extensionsverfahren voraushaben, und die sie zur Behandlung der Wahl bei allen schwereren Fersenbeinbrüchen machte. Böhler betont, daß man zu einer guten Gebrauchsfähigkeit der gebrochenen Ferse nur kommt, wenn man d i r e k t am Knochen mit Drähten, Nägeln oder Klammern angreift. Durch diesen direkten Angriff ist eine exakte Reposition möglich, während der Dauer der Extension können die Bruchstücke in der erwünschten Stellung gehalten und die Weichteile weitgehend geschont werden. Früher wandte Böhler den Dauerzug durch die Schmerzsche Klammer an bei Lagerung auf Braunsche Schiene. Zur Beseitigung der Fersenverbreiterung konstruierte er die Fersenbeinzwinge, bestehend aus 2 Pelotten, durch deren Zusammenschrauben der Calcaneus auf seine normale Breite von 30—35 mm zusammengedrückt werden kann. Zur wirkungsvollen, direkten Reposition der Fragmente, besonders des nach oben dislozierten hinteren Bruchstückes, erfand Böhler den Schraubenzugapparat (Anm. 2.). Auf diesen wird das Bein mit rechtwinklig gebeugtem Knie gelagert, und das tuber calcanei wird heruntergeholt. Herstellung der normalen Fersenbreite mit der Fersenbeinzwinge, an-

schließend sofort ungepolsterter Gipsverband. Dauer des Zuges 3—5 Wochen, für weitere 7—8 Wochen Gehgipsverband. Statt dieser Extension wandte Böhler vorübergehend eine Distraktion mit Hilfe des Schraubenzugapparates an: Ein Nagel, bzw. Draht, wurde durch den Calcaneus, ein zweiter durch das untere Tibiaende getrieben. Im Schraubenzugapparat erfolgte dann ein kräftiger Zug in Achse des Unterschenkels zur Wiederherstellung des Längsfußgewölbes, ein zweiter Zug in Längsachse des Fersenbeins. Anlegen der Fersenbeinzwinge, sofortiger Gipsverband. Eine andere, als Dauerzug wirkende Distraktion gibt Block an: Nach Lagerung des Beines auf eine absichtlich zu kurze Braunsche Schiene kommt je ein Draht durch den processus post. calcanei und die Basen der Metatarsalknochen. Zug am Calcaneus schräg nach abwärts, an den Metatarsen schräg nach aufwärts. Gewichtsbelastung je etwa 10 kg. Dauer des Zuges 4—5 Wochen, anschließend 3—4 Wochen ungepolsterter Gipsverband.

Neben dem Schraubenzugapparat benutzt Böhler neuerdings zum Einrichten von Fersenbeinbrüchen den Osteoklasten von Phelps-Gocht. Bei den Brüchen der Gruppe 4 wird dieser mit 3 Filzrollen angelegt, durch Zudrehen der Schraube ein kräftiger Druck auf die Mitte der Fußsohle ausgeübt, während von oben ein Druck auf das tuber calc. und den Talus erfolgt. So wird hinten der Fersenbeinhöcker heruntergeholt, vorn der Sprungbeinkopf und der vordere Teil des Fersenbeines. Nach Röntgenkontrolle Einschlagen eines 4 mm starken Nagels parallel zur Fußsohle bis zur Bruchfläche. Lagerung auf die Kniestütze des Schraubenzugapparates, Herstellung eines guten Längs- und Quergewölbes durch Plantarbeugung und Pronation des Vorfußes. Einwirken des Kompressoriums, Gipsverband. Nach 8 Tagen Gehbügel.

Anm. 2: Der Schraubenzugapparat besitzt einen rechtwinkligen, ausziehbaren Rahmen, der zentral 2 senkrechte Stangen, peripher einen senkrechten Bügel trägt. Die Stangen tragen einen nach oben und unten verschiebbaren Querbügel. Am senkrechten Bügel sitzt ein waagerechter, der sich ebenfalls nach oben und unten verschieben läßt und eine Schraube mit drehbarer Achse trägt. Dadurch kann in allen Richtungen ein Zug ausgeübt werden.

Brüche der Gruppen 5—8 werden ebenfalls mit dem Phelps-Gocht eingerichtet. Dann wird bei maximal dorsal gebeugtem Fuß ein hinterer Fersennagel eingeschlagen und mit einem drehbaren Bügel versehen. Lagerung auf den Schraubenzugapparat, Aufhängen mit gut gepolsterter Binde am Querbügel. Es kann dann ein Zug in Richtung des Fersenbeins ausgeübt werden, wobei der Vorfuß plantar gebeugt und proniert wird. Durch diesen Zug wird die Fußlänge wieder hergestellt und erhält das Talo-Calcanealgelenk seine richtige Stellung. Nach Verstellen des Bügels und Entfernung der Binde wird anschließend ein Zug in Richtung des Unterschenkels ausgeübt, um den Tuber-Gelenkswinkel wiederherzustellen. Fersenbeinzwinge, Gipsverband. Bei erzielter guter Stellung Lagerung auf Braunsche Schiene und Belastung des drehbaren Bügels mit 5 kg. Dieser Dauerzug soll 5—6 Wochen belassen werden.

Während Brüche leichterer Art — nach Böhlers Einteilung Gruppe 1—3 — nur einer Ruhigstellung und medico-mechanischer Behandlung bedürfen, muß so bei allen dislozierten Frakturen der Knochen unmittelbar angegangen werden. Ob die Reposition genügt oder ob ein mehrwöchentlicher Dauerzug hinzugefügt werden muß, entscheidet der einzelne Fall.

Da es in vorliegender Arbeit meine Aufgabe ist, mit und ohne Drahtextension behandelte Fälle gegenüberzustellen, habe ich mich auf solche beschränkt, bei denen sich nach Art und Schwere des Bruches als gleichartiger Voraussetzung bei verschiedenartiger Behandlung ein Vergleich zwischen den Ergebnissen aufstellen ließ. So sah ich bei der Besprechung der Behandlungsergebnisse aus unserer Berliner Klinik von nahezu 30 Fällen ab, bei denen nur geringfügige Frakturen oder Infraktionen vorgelegen hatten, und die nach Ruhigstellung und medico-mechanischer Behandlung vollkommen geheilt wurden. Dagegen wurden 38 Patienten nachuntersucht, die nach der Schwere ihres Fersenbeinbruches den Böhlerschen Gruppen 4—8 entsprechen. Unter ihnen sind 2 Fälle mit komplizierter, 2 mit doppelseitiger Calcaneusfraktur. Bei unseren Fällen handelt es sich zum größten Teil um Berufsunfälle; ausnahms-

los war der Bruch durch Sturz auf die Füße hervorgerufen worden. Nach der Art der Behandlung teilte ich die Fälle in 2 Hauptgruppen ein: Gruppe I wurde mit, Gruppe II ohne Drahtextension behandelt. Als Gruppe Ia bezeichnete ich diejenigen mit Drahtextension behandelten Fälle, bei denen lediglich eine Reposition am Draht ohne nachfolgenden Dauerzug vorgenommen worden war.

Gruppe I.

Fall 1.

Richard H., Kaufmann, 53 Jahre, (Anm. 3).

Aufn. Bef.: (Anm. 4) Stauchungsbruch des li (Anm. 5) Calcaneus-Körpers. Völliges Verschwinden des Längsfußgewölbes. Abwinklung des hinteren Teiles nach innen.

Ther.: (Anm. 6)) 4 Wochen Drahtextension zuerst mit 5, dann mit 13 Pfund Belastung. U-Schiene. Bei Röntgenkontrolle gute Stellung.

Nachuntersuchung nach 2 J.: Patient trägt Einlagen und geht damit mühelos. Fuß wird vollkommen abgewickelt, Stand und Gang auf Fußspitzen gut möglich. Plantar- und Dorsalflexion, Abduktion und Adduktion gleich re (Anm. 7), leichte Einschränkung von Pronation und Supination. Knöchelgegend leicht geschwollen, Knöchelumfang li 28 cm, re 26 cm. Kein Plattfuß, keine Muskelathrophie. Schmerzen nur bei Witterungswechsel.

Fall 2.

Karl D., Schlosser, 51 J.

Aufn.-Bef.: Längsbruch des re Calcaneuskörpers, daneben Fraktur des re Knöchels.

Ther.: 4 Wochen Drahtextension mit 10 Pfd. Belastung. Gipsschiene.

Nachuntersuchung nach $2^1/_2$ J.: Müheloser Gang unter vollständiger Abwicklung des Fußes. Stehen und Gehen auf Fußspitzen gut möglich. Plantar- und Dorsalflexion gleich li, Pronation, Supination sowie Ab- und Adduktion der Fußspitzen aktiv etwas eingeschränkt. Der Beruf wird in vollem Umfange ausgeführt, doch ist der re Fuß noch verhältnismäßig leicht ermüdbar, und zeitweilig bestehen Schmerzen unter dem lateralen Knöchel, auf dem Fußrücken und in der Ansatzgegend der Achillessehne. Knöchelumfang re 28 cm, li 27 cm. Geringe Athrophie der Wadenmuskulatur, kein Plattfuß.

Anm. 3: J. = Jahr(e).
Anm. 3: Aufn. Bef. = Aufnahmebefund.
Anm. 5: li = links.
Anm. 6: Ther. = Therapie.
Anm. 7: re = rechts.

Fall 3.

Richard K., Portier, 41 J.

Aufn. Bef.: Fraktur des re Calcaneus mit Zersplitterung der Bruchenden und Verschiebung des Tuber calc. nach oben.

Ther.: Drahtextension durch das Tuber calc. mit 15 Pfund Belastung für 4 Wochen.

Nachuntersuchung nach 6 Jahren: Pat. (Anm. 8) kann gut und ausdauernd gehen, rollt den Fuß vollständig ab und steht und geht mühelos auf Zehenspitzen. Alle Bewegungen im Fußgelenk werden vollständig ausgeführt. Knöchelumfang re = li. Kein Plattfuß, keine Muskelatrophie, Schmerzen bestehen nicht mehr.

Fall 4.

Frau Ida K., 47 J.

Aufn.-Bef.: Im seitlich aufgenommenen Röntgenbild sieht man am re. Calc. 2 parallele Bruchlinien von hinten unten zum Talus hinziehend. Kante des Calcaneus am oberen Rand (Talusgelenk) zerquetscht. Die axiale Aufnahme zeigt keine Verbreiterung des Calcaneus.

Ther.: Drahtextension durch den Ansatz der Achillessehne. 3 Wochen Dauer, 5 Pfund Belastung.

Nachuntersuchung nach 7 J.: Gehen am Stock unter Schonung des re Fußes, der nicht abgerollt wird. Pat. kann sich nicht auf die Fußspitzen erheben. Plantar- und Dorsalflexion wenig eingeschränkt, Pro- und Supination, Ab- und Adduktion werden aktiv fast gar nicht ausgeführt und sind nur mit Schmerzen möglich. Knöchelumfang re 29 cm, li 27,5 cm. Geringe Muskelatrophie re. Pes plano-valgus. Pat. klagt noch über häufige, heftige Schmerzen im re Fuß und über Anschwellen desselben. Gefühl der Kraftlosigkeit im re Bein. Gang auf unebenem Boden ist unmöglich. Druckschmerzhaftigkeit am Fußrücken und am lateralen Knöchel, dessen Umgebung bläulich verfärbt ist.

Fall 5.

Albert R., Heizer, 55 J.

Aufn.-Bef.: Am li Calcaneus Einkeilung der calx in den Körper, Dislokation nach medial.

Ther.: Für 4 Wochen Drahtextension mit 15 Pfund Belastung.

Nachuntersuchung nach 8 J.: Beschwerdefreier Gang, Abrollen des Fußes, Stehen und Gehen auf Fußspitzen möglich. Bewegungen im Fußgelenk werden im selben Maße wie re ausgeführt, nur Pronation und Supination sind etwas eingeschränkt. Keine Knöchelverbreiterung, keine Muskelatrophie, kein Plattfuß. Pat. gibt an, daß er 1 Jahr nach dem Unfall seine Arbeit wieder vollständig ausführen konnte, bei der er täglich 10 Stunden auf den Beinen sein, Kohlen tragen muß etc. Außer gelegentlichem Ziehen im li Fuß bei Wetterwechsel keine Beschwerden mehr.

Anm. 8: Pat. = Patient.

Fall 6.

Georg G., Schlosser, 36 J.

Aufn.-Bef.: In der seitlichen Aufnahme ist eine schräg verlaufende Bruchlinie sichtbar, axial zeigt sich Abwinklung des hinteren Bruchstückes nach medial.

Ther.: 3 Wochen Drahtextension mit 5 kg. Belastung.

Nachuntersuchung nach 9 Jahren: Fuß wird gut abgewickelt, auch Zehenstand wird erreicht. Der Fuß kann in allen Richtungen vollständig bewegt werden. Schmerzen nach größeren Anstrengungen, auch beim Gehen auf unebenem Boden. Da der li Fuß beim Auftreten etwas geschont wird, besteht noch leichte Atrophie der Wadenmuskulatur. Keine Verbreiterung der Ferse, kein Plattfuß. Beruf wird ungehindert ausgeübt.

Fall 7.

Anton L., Maschinenmeister, 53 J.

Aufn.-Bef.: Schrägbruch des li Calcaneus, der nach beiden Seiten, besonders nach lateral, auseinandergewichen ist. Es wurde für 3 Wochen eine Drahtextension mit 15 Pfund Belastung angelegt, die gute Konfiguration herstellte.

Nachuntersuchung nach 9 Jahren: Pat. läuft gut und sicher, rollt den Fuß ordentlich ab, kann auf Fußspitzen stehen und gehen. Alle Bewegungen im Fußgelenk zeigen gegenüber re eine geringe Einschränkung.. Knöchelgegend geschwollen. Knöchelumfang re: 30 cm, li: 32,5 cm. Keine Verbreiterung der li Ferse, kein Plattfuß, keine Muskelatrophie. Pat. hat nach seiner Angabe gleich nach der Entlassung aus der Klinik seinen Dienst vollständig versehen können, obwohl er dabei täglich 10—11 Stunden umherlaufen muß. Fuß schwillt abends an, gelegentlich Gefühl des „Ameisenlaufens". Sonst keine Beschwerden mehr.

Fall 8.

Eugen M., Schlosser, 46 J.

Aufn.-Bef.: Fraktur im Bereich des re oberen Sprunggelenks. Zertrümmerung des Calcaneus mit Abflachung des Körpers. Für die Dauer von 3 Wochen wurde eine Drahtextension mit 5 kg Belastung angelegt. Die Röntgenkontrolle zeigte Wiederherstellung des Längsgewölbes, aber Atrophie der der Fraktur benachbarten Teile.

Nachuntersuchung nach 3 Jahren: Röntgenologisch gut konfiguriertes Fußskelett. Dichte der Knochenstruktur hat gegenüber der letzten Aufnahme zugenommen. Patient läuft beschwerdefrei in orthopädischen Stiefeln, kann den re Fuß ziemlich gut abwickeln und sich mit einiger Anstrengung auch auf die Fußspitzen erheben. Plantar- und Dorsalflexion vollständig, Pronation und Supination sowie Ab- und Adduktion eingeschränkt. Keinerlei Verbreiterung und Verkürzung des re Fußes. Re Knöchelgegend etwas angeschwollen, geringe Atrophie der re Beinmuskulatur. Kein Plattfuß. Außer Gefühllosigkeit im re Fuß nach langem Stehen oder Laufen hat Pat. über nichts mehr zu klagen.

Fall 9.

Gustav H., Maschinenschlosser, 42 J.

Aufn.-Bef.: Re Calcaneus in mehrere Fragmente zertrümmert, ein Fragment ist ohne Stellungsänderung ausgesprengt. Bruchspalt in der hinteren Hälfte. Durch das proximale Fragment wurde eine Drahtextension gelegt; 3 kg Belastung, 3 Wochen Dauer.

Nachuntersuchung nach 2 Jahren: Pat. geht mit Stock, rollt den re Fuß nicht ordentlich ab. Stehen auf Fußspitzen schwer möglich. Dorsalflexion gleich li., Plantarflexion bleibt dagegen etwas zurück. Stärkere Einschränkung von Pronation und Supination. Verbreiterung der re. Ferse, Verkürzung des re Fußes um 1,5 cm; Plattfuß, Atrophie der Wadenmuskulatur. Die Röntgenaufnahme zeigt alte Fraktur ohne Verschiebung der Fragmente, Calcaneuskörper scheint aber etwas nach unten zusammengesunken. Axial Verbreiterung des re Calcaneus etwa um $^1/_3$ gegenüber li. Beruf wird ohne Einschränkung ausgeübt, obwohl mit viel Stehen verbunden. Pat. hat keine Schmerzen mehr, klagt nur über leichte Ermüdbarkeit und abendliches Anschwellen des re Fußes.

Fall 10.

Erich H., Lagerarbeiter, 52 J.

Aufn.-Bef.: Li Calcaneus zeigt hochgradige Zertrümmerung im mittleren und vorderen Teil, untere Randkontur unterbrochen. Aufhellungslinie in der Gegend des Talo-Calcanealgelenkes, bogenförmig verlaufende Aufhellungslinie im hinteren oberen Teil. Es wurde für 4 Wochen ein Dauerzug mit 5 kg Belastung angelegt.

Nachuntersuchung nach 3 Jahren: Pat. hinkt etwas und schont den li Fuß, daher Atrophie der Beinmuskulatur. Angeblich Erschwerung des Gehens auf unebenem Boden. Doch ist ein Erheben auf die Zehenspitzen möglich. Bewegungen im Fußgelenk gut, nur leichte Behinderung beim Heben der Fußränder. Die Gegend um den lateralen Knöchel ist etwas angeschwollen und druckschmerzhaft. Der Fuß ist nicht verbreitert und verkürzt, es besteht kein Plattfuß. Auch röntgenologisch gute Stellung ohne Verbreiterung des Calcaneus. Pat. fühlt sich nicht wesentlich beeinträchtigt, kann seine Arbeit ohne Einschränkung leisten und hat nur über gelegentliche Schmerzen des Abends zu klagen.

Fall 11.

Josef M., Straßenbahnrangierer, 52 J.

Aufn.-Bef.: Am re Calcaneus im unteren mittleren Bereich Strukturveränderungen erkennbar. Aufhellungen. Einzelne Knochenstückchen sind herausgesprengt und nach unten verlagert. — Nach einem 4-wöchentlichen Extensionszug mit 6 kg Belastung zeigt die Röntgenkontrolle befriedigende Konfiguration des Fußskeletts, aber erhebliche Entkalkung. In einem kalkarmen Gebiet ist auch ein Fragment nach unten disloziert.

Nachuntersuchung nach 3 Jahren: Auf glattem Boden kann Pat. ganz gut laufen, schont aber den re Fuß. Es besteht Muskelatrophie. Der Fuß wird beim Gehen nicht abgerollt, doch ist ein Stehen auf den Zehenspitzen mit einiger Anstrengung möglich. Dorsalflexion gleich li,

leichte Einschränkung der Plantarflexion. Heben der Fußränder stark behindert. Keine Verbreiterung und Verkürzung des re Fußes, doch besteht leichter Plattfuß. Druckschmerzhaftigkeit unter dem medialen Knöchel und auf dem Fußrücken. Schmerzen im re Fuß sind noch häufig. Seit dem Unfall kann Pat. seine eigentliche Arbeit nicht mehr ausüben und wird vorwiegend sitzend beschäftigt. Röntgenologischer Befund wie vor ¾ Jahren, doch Zunahme des Kalkgehaltes.

Fall 12.

Paul R., Maler, 56 J.

Aufn.-Bef.: Fraktur des re Calcaneus. Zahlreiche, vereinzelte Aufhellungslinien mit Unterbrechung der Randkonturen. — 3 Wochen lang Drahtzug mit 3 kg Belastung.

Nachuntersuchung nach 2½ Jahren: Gutes, ausdauerndes Gehen unter vollständiger Abwicklung des re Fußes. Stehen und Gehen auf Fußspitzen mühelos. Alle Bewegungen im Fußgelenk gleich li. Keine Fersenverbreiterung, kein Plattfuß, keine Muskelatrophie. Beruf wird uneingeschränkt ausgeübt. Schmerzen und Anschwellen des Füßes nur nach langem Stehen.

Fall 13.

Paul B., Zimmermann, 36 J.

Aufn.-Bef.: Fraktur des li Calcaneus mit Einstauchung des Körpers und Abwinklung nach innen. — Es wurde eine Drahtextension mit 5 kg Belastung angelegt. Diese wurde zunächst auf 7, dann auf 10 kg erhöht, da sich die Abwinklung bei leichterem Gewicht nicht vollständig ausgleichen ließ. 8 Tage nach Herstellung einer guten Konfiguration montierte der Pat. die Extension ab. In der folgenden Röntgenaufnahme zeigte sich im axialen Bild gute Stellung, im seitlichen dagegen Abwinklung des hinteren Fragmentes nach oben.

Nachuntersuchung nach 1 Jahr: Li Fuß kann beim Gehen nicht abgerollt werden, Stehen oder Gehen auf Zehenspitzen unmöglich. Zehen beweglich. Plantar- und Dorsalflexion bleiben gegenüber re zurück. Pronation und Supination sind nur wenig eingeschränkt. Knöchelkonturen li verstrichen. Li Ferse verbreitert, leichter Plattfuß. Muskelatrophie. Häufig Schmerzen, besonders bei längerem Laufen. Beruf kann ausgeübt werden.

Fall 14.

Willi Sch., Tapezierer, 47 J.

Aufn.-Bef.: Fraktur des re Calcaneus. Röntgenbild zeigt eine halbkreisförmige Frakturlinie, deren Konvexität nach hinten und plantarwärts sieht. Davon ausgehend kleinere Fissurlinien. Axial ist an der medialen Seite ein Knochensplitter sichtbar. — Drahtextension mit 15 Pfund Belastung für die Dauer von 4 Wochen. Eine Röntgenkontrolle zeigt gute Stellung, aber starke Knochenatrophie.

Nachuntersuchung nach 1½ Jahren: Derselbe Röntgenbefund, Atrophie des Knochens zurückgegangen, aber noch nicht behoben. Infolge-

dessen keine volle Belastung des re Fußes, leichte Atrophie der Beinmuskulatur. Bei längerem Gehen wird ein Stock benutzt. Der sehr nervöse und ängstliche Patient rollt gewöhnlich den Fuß nicht ordentlich ab, kann aber durchaus auf den Zehenspitzen stehen. Plantar- und Dorsalflexion bleiben gegenüber li nur ganz wenig zurück, dagegen sind Pronation und Supination stärker eingeschränkt. Re Knöchelgegend etwas geschwollen, sonst keine Deformierung des re Fußes. Leichte Druckschmerzhaftigkeit des lateralen Fußrandes und des Fußrückens. Schmerzen treten abends und bei Witterungswechsel auf; aber keine wesentliche Behinderung bei Ausübung des Berufes.

Fall 15.

Frau Frieda St., 38 J.

Aufn.-Bef.: Kompressionsfraktur des re Calcaneus mit Aussprengung mehrerer Fragmente und Zusammenbruch des Calcaneuskörpers. Es wurde für 4 Wochen Drahtextension mit 3 kg Belastung angelegt. Bei Röntgenkontrolle gute Stellung, aber starke Knochenatrophie.

Nachuntersuchung nach 1½ Jahren: Derselbe Röntgenbefund, aber erhebliche Zunahme des Kalkgehaltes. Noch keine vollständige Beseitigung der Atrophie. Deswegen ist der re Fuß noch nicht voll belastungsfähig und die Beinmuskulatur etwas atrophisch. Re Fuß wird beim Gehen nicht ganz abgerollt, doch ist Stehen und Gehen auf Fußspitzen möglich. Plantar- und Dorsalflexion nicht beeinträchtigt, leichte Behinderung von Pronation und Supination. Zeitweilige Gefühllosigkeit im vorderen Teil des Fußes,, gelegentlich abends Schmerzen. Treppen abwärtsgehen beschwerlich. Pat. hat keine weiteren Klagen und kann bei gutem Wetter mehrere Kilometer hintereinander ohne Anstrengung laufen.

Gruppe Ia.

Fall 16.

Frau Luise Pl., 46 J.

Aufn.-Bef.: In der axialen Röntgenaufnahme am re Calcaneus Fraktur sichtbar mit Dislokation des hinteren Fragments nach der medialen Seite. Das seitliche Bild zeigt deutliche Abflachung des dorsalen Gelenkwinkels am Calcaneus. — Es wurde Reposition mit Draht nach Böhler vorgenommen.

Nachuntersuchung nach 7½ Jahren: Pat. läuft gut und beschwerdefrei, rollt den re Fuß tadellos ab. Zehenstand und -gang ohne weiteres möglich. Alle Bewegungen im Fußgelenk werden im selben Umfang wie links ausgeführt. Re Fuß nicht verbreitert oder verkürzt, kein Plattfuß, Muskulatur nicht atrophisch. Pat. verspürt keinerlei Behinderung mehr, konnte nach ihrer Angabe gleich nach Entlassung aus der Klinik ihren Haushalt wieder versehen, wobei sie mehrmals täglich 4 Treppen zu ihrer Wohnung zu steigen hat.

Fall 17.

Helmut N., Angestellter, 29 J.

Aufn.-Bef.: Fraktur des re Calcaneus mit Dislokation des Tuber calc. nach hinten oben. — Reposition mit Draht nach Böhler.

Nachuntersuchung nach 6 Jahren: Keinerlei Verbreiterung oder Verkürzung des re Fußes, kein Plattfuß, keine Muskelatrophie. Fußabrollen gut, müheloses Stehen und Gehen auf Fußspitzen. Bewegungen im Fußgelenk wie links. Keine Beschwerden mehr. — 4 Jahre nach dem Unfall erwarb der Pat. das SA-Sportabzeichen, wobei er u. a. den 25 km-Gepäckmarsch ohne große Mühe leisten konnte.

Fall 18.

Otto Bl., Arbeiter, 50 J.

Aufn.-Bef.: Komplizierte Fraktur des re Calcaneus mit starker Dislokation des Tuber nach innen, geringer nach oben. Winkel zwischen Calcaneuskörper und Tuber Calc. ist gestreckt. — Mit einem durch das Tuber gelegten Draht Korrektur der Stellung am Bügel. Nach nochmaliger Reposition ergibt das Röntgenbild in beiden Ebenen ein befriedigendes Resultat. Nach 16 Tagen Bildung einer Phlegmone an der lateralen Seite, die eröffnet und ausgeschabt wird. Nach weiteren 14 Tagen ist der Calcaneus in guter Stellung konsolidiert, es besteht aber starke Atrophie des Fußskeletts. Außerdem zeigt die Aufnahme fast völlige Zerstörung des Talo-Calcanealgelenkes.

Nachuntersuchung nach 8 Jahren: Der Mann hinkt und benutzt meist 2 Stöcke. Röntgenologisch keine wesentliche Veränderung des Bildes; bei der starken Schonung des re Fußes besteht immer noch Knochenatrophie, damit Atrophie der gesamten Beinmuskulatur. Abrollen des Fußes nicht möglich, geringe Beweglichkeit der Zehen. Von sonstigen Bewegungen werden nur die stark eingeschränkte Dorsal- und Plantarflexion ausgeführt. Knick-Spreizfußstellung re. Re Ferse nicht wesentlich verbreitert. Unter beiden Knöcheln Druckschmerzhaftigkeit. Die Gegend um den medialen Knöchel ist bläulich verfärbt und geschwollen. Stärkere Beschwerden beim Gehen auf unebenem Boden und beim Treppensteigen. Kältegefühl und Kribbeln im re Fuß, wenn er in Ruhe kommt. Pat. kann nur leichtere Beschäftigung ausüben.

Fall 19.

Erich Z., Maurer, 36 J.

Aufn.-Bef.: Fraktur beider Fersenbeine mit Abwinklung der hinteren Bruchstücke nach oben. — Beide Frakturen werden mit Draht nach Böhler reponiert.

Nachuntersuchung nach 5½ Jahren: Müheloses Gehen,, wobei beide Füße gleichmäßig abgerollt werden. Pat. steht und geht auf Fußspitzen und führt alle Bewegungen mit beiden Füßen gleichmäßig aus. Etwas behindert ist beiderseits das Heben der Fußränder. Beide Füße lassen keine Deformierung erkennen. Der Maurerberuf kann uneingeschränkt ausgeübt werden; außer Schmerzen bei Wetterwechsel bestehen keine Beschwerden mehr.

Fall 20.

Otto Sch., Arbeiter, 41 J.

Aufn.-Bef.: Fraktur des li Calcaneus, hinteres Fragment nach oben disloziert. — Reposition mit Draht nach Böhler.

Nachuntersuchung nach 7½ Jahren: Pat. kann gut und ausdauernd laufen, auch auf Zehenspitzen. Plantar- und Dorsalflexion wie rechts, leichte Einschränkung der Pronation und Supination. Kein Plattfuß, keine Verbreiterung oder Verkürzung des li Fußes. Geringe Atrophie der li Beinmuskulatur. Außer Schmerzen nach langem Laufen und bei Wetterumschlag keine Klagen mehr.

Fall 21.

Aufn.-Bef.: Fraktur des re. Fersenbeins mit Dislokation nach der Seite und des hinteren Endes nach oben. Starker traumat. Plattfuß. Die Fraktur wurde im Böhlerschen Schraubenzugapparat eingerichtet, anschließend Zusammenquengeln in der Fersenbeinzwinge. Bei Röntgenkontrolle ausgezeichnetes Ergebnis.

Nachuntersuchung nach 7½ Jahren: Pat. läuft tadellos, rollt den re Fuß vollständig ab, kann mühelos auf Fußspitzen stehen und gehen. Bis auf leichte Behinderung beim Heben der Fußränder freie Beweglichkeit im Fußgelenk. Fuß ist weder verbreitert noch verkürzt, Plattfuß besteht nicht. Einzige Beschwerde: Ziehen im re Fuß bei Wetterwechsel.

Gruppe II.

In dieser ohne direktes Angreifen am Fersenbein behandelten Gruppe liegen einige Fälle vor der Zeit der Drahtextension (Fall 1—7) In Fall 8 konnte wegen einer Osteomyelitis nicht radikaler vorgegangen werden. In 2 Fällen (9, 10) hatten die betreffenden Patienten selbst versucht, den Fuß zu behandeln, ehe sie die Klinik aufsuchten. Bei den übrigen 7 Fällen schließlich wurde wegen nur geringfügiger Dislokation bei der Aufnahme von einer Drahtextension abgesehen.

Fall 1.

Paul Bl., Maler, 52 J.

Aufn.-Bef.: Fraktur im re Calcaneuskörper mit x-förmiger Bruchlinie. Ther.: Nach medico-mechanischer Behandlung (Heißluft, Massage, Bewegungsübungen) Anlegen eines Gehgipses.

Nachuntersuchung nach 13 Jahren: Keine wesentlichen Beschwerden mehr, Beruf konnte nach der Entlassung aus der Klinik wieder aufge-

nommen werden, wobei allerdings das Arbeiten auf Leitern anfänglich Schwierigkeiten machte. Jetzt wird der re Fuß gut abgerollt, Stehen und Gehen auf Zehenspitzen ist möglich. Von Bewegungen sind nur Pronation und Supination leicht eingeschränkt. Re Ferse etwas verbreitert, geringer Plattfuß. Leichte Atrophie der Wadenmuskulatur.

Fall 2.

Ferdinand H., Arbeiter, 45 J.

Fraktur des re Fersenbeins mit starker Verbreiterung des Fersenbeinkörpers und geringe Abwinklung nach medial. — Ther.: Hochlagerung, Heißluft, Massage, nach 10 Tagen zirkulärer Gipsverband. Nach 4 Wochen Gipsschiene. Einlagen.

Nachuntersuchung nach 14 Jahren: Leichte Behinderung beim Abrollen des Fußes, Erheben auf die Fußspitzen etwas mühsam. Bewegungen im Fußgelenk gleich li, Heben der Fußränder etwas schmerzhaft. Keine Verbreiterung der re Ferse, aber Plattfuß. Geringe Muskelatrophie.

Fall 3.

Richard B., Dachdecker, 28 J.

Aufn.-Bef.: Doppelseitige Calcaneusfraktur. Li Zertrümmerung des Fersenbeins mit Verschiebung eines Bruchteils nach hinten oben in Zugrichtung der Achillessehne. Re: In der seitlichen Aufnahme ist eine schräge Bruchlinie sichtbar, die durch das ganze Fersenbein geht. Bei diametraler Durchleuchtung zeigt sich der Calcaneus verbreitert und nach medial rotiert. — Bettruhe und medico-mechanische Behandlung, Entlassung nach 6 Wochen mit Einlagen.

Nachuntersuchung nach 14 Jahren: Watschelnder Gang ohne Stock, Füße werden nicht abgerollt, Erheben auf die Zehenspitzen unmöglich. Plantar- und Dorsalflexion beiderseits in beschränktem Maße, desgleichen Pro- und Supination. Abduktion und Adduktion der Fußspitzen nur passiv. Alle Bewegungen mit stechenden Schmerzen verbunden. Beide Fersen sind sehr breit, starker Plattfuß beiderseits. An der li Ferse lateral deutliche Stufenbildung. An dieser Stelle bläuliche Verfärbung der Haut. Geklagt wird vor allem über Erschwerung des Gehens auf unebenem und hartem Boden und des Treppensteigens. Abends heftige, krampfartige Schmerzen. Ausübung des Dachdeckerberufes nicht mehr möglich.

Fall 4.

Otto Sch., Maler, 42 J.

Aufn.-Bef.: Doppelseitige Fersenbeinfraktur. Re Infraktionslinie quer durch die Höhe des Calcaneusmassivs und Abbruch des processus anterior. Li Kompressionsfraktur mit schräger Bruchlinie von hinten unten nach vorn oben, durch den Calcaneuskörper ziehend. — An beiden Beinen wurde eine U-Schiene angelegt und medico-mechanisch verfahren.

Nachuntersuchung nach 13 Jahren: Auf glattem Boden müheloses

Gehen, nur für längere Strecken Benutzung eines Stockes. Beide Füße werden unvollkommen abgerollt. Stehen auf Fußspitzen mit Anstrengung möglich. Dorsal- und Plantarflexion auf beiden Seiten gleichmäßig gut, Pronation und Supination stärker eingeschränkt, besonders li. Verbreiterung der li Ferse. Gehen auf unebenem Boden und Treppensteigen sind stark behindert und schmerzhaft, Füße schwellen nach längerem Gehen an. Schmerzen bei Wetterumschlag. Malerberuf wird seit dem Unfall nicht mehr ausgeübt, jetzt mehr sitzende Beschäftigung.

Fall 5.

Richard S., Arbeiter, 37 J.

Aufn.-Bef.: Fraktur des li Calcaneus mit Einkeilung der Fragmente, T-förmige Frakturlinie. — Kurze U-Schiene, Massage, Lichtkasten. Röntgenkontrolle nach 6 Wochen zeigte mäßige Atrophie des ganzen Fußskeletts und auffallende Abflachung des ganzen Calcaneus.

Nachuntersuchung nach 14 Jahren: Pat. ist arbeitsfähig, Beschwerden nur beim Gang auf unebenem Boden. Beim Gehen wird der li Fuß fast vollständig abgerollt, Stehen auf Fußspitzen ist möglich. Bewegungen im Fußgelenk wie re. Verbreiterung der li Ferse und Plattfuß. Keine wesentliche Beschwerden, nur Schmerzen nach größeren Anstrengungen und abendliches Anschwellen des li Fußes.

Fall 6.

Rudolf B., Fensterputzer, 57 J.

Aufn.-Bef.: Fraktur des li Fersenbeins. Die axiale Röntgenaufnahme zeigt im vorderen Teil eine Reihe ziemlich breiter, unregelmäßig verlaufender Aufhellungslinien, von denen eine eine deutliche Unterbrechung zum Cuboid zeigt. Außerdem Abriß des processus tali; erhebliche Stufe in den beiden Randkonturen des Calcaneus, nach der Seite sind Knochenstücke herausgerückt. Im seitlichen Bild sind Ueberwerfungen in der Knochenstruktur und Aufhellungen im hinteren oberen Teil erkennbar. — Im Evipanrausch wurde Redressement im Sinne der Supination vorgenommen, dann eine U-Schiene angelegt.

Nachuntersuchung nach 9 Jahren: Pat. läuft in orthopädischen Schuhen ziemlich gut, rollt aber den li Fuß nicht ordentlich ab und kann nur mühsam sich auf die Fußspitzen erheben. Plantar- und Dorsalflexion etwas eingeschränkt und schmerzhaft, Schmerzen beim Heben der Fußränder, was nur mit großer Mühe ausgeführt wird. Verbreiterung der li Ferse, Plattfuß, Atrophie der li Wadenmuskulatur. Druckschmerzhaftigkeit unter beiden Knöcheln, Knöchelgegend geschwollen. Im allgemeinen keine Behinderung der Arbeit, die 3 Monate nach Entlassung aus der Klinik wieder aufgenommen wurde. Schmerzen treten nur auf unebenem Boden und bei längerem als 2-stündigem Gehen auf.

Fall 7.

Julius M., Gärtner, 56 J.

Aufn.-Bef.: Fraktur des re Calcaneus mit lateraler und medialer Stufenbildung der Randkonturen; von dort ausgehend mehrere unregel-

mäßige Aufhellungslinien. Nebenbefund: Os trigonum. — Nach feuchten Verbänden und T-Schiene Gipsschuh und U-Schiene. Röntgenaufnahme 4 Monate später zeigt nur noch angedeutete Bruchlinien und teilweise Wiederherstellung des Längsgewölbes. Die hintere Gelenkfläche des Calcaneus ist abgeflacht. In axialer Ansicht Verkürzung und geringe Abwinklung nach innen.

Nachuntersuchung nach 13½ Jahren: Beim Gehen nicht ganz vollständiges Abrollen des re Fußes, Stehen auf Fußspitzen ist möglich. Plantar- und Dorsalflexion gleich li, Pronation und Supination eingeschränkt und schmerzhaft. Verbreiterung und geringe Verkürzung des re Fußes. Druckempfindlichkeit in der Fersengegend. Beschwerden bei Gang auf unebenem Boden, Schmerzen bei Wetterumschlag. Fuß schwillt häufig an.

Fall 8.

Frau Agnes L., 46 J.

Aufn.-Bef.: Komplizierte Fraktur des re Calcaneus mit Fragmentstück in der Wunde. Zertrümmerungsbruch. — Nach primärer Wundversorgung Sandkiste statt einer Schiene. Röntgenaufnahme nach 14 Tagen zeigt neben der Fraktur in starker Dislokation osteomyelitische Herde. Nach 3 Wochen ist neben diesen eine Verlagerung des hinteren Teils des Fersenbeinkörpers nach vorn und unten sichtbar. Nach 4 Wochen erste Gehübungen, Kurzwellenbehandlung, Massage, Zehenbewegungen.

Nachuntersuchung nach 1½ Jahren: Röntgenologisch unveränderte Stellung, Atrophie des Fußskeletts. Re Fuß verbreitert und verkürzt. Knöchelkonturen verstrichen. Plattfuß. Pat. hinkt und geht meist mit Stock, kann den re Fuß nicht abrollen und nicht auf Fußspitzen stehen. Geringe Zehenbeweglichkeit. Außer stark eingeschränkter Plantar- und Dorsalflexion werden keine Bewegungen im Fußgelenk ausgeführt. Schwächegefühl des ganzen re Beines, dessen Muskulatur atrophisch ist. Behinderung und Schmerzen auf unebenem Boden, beim Treppensteigen und bei Wetterumschlag. Abends regelmäßig mehr oder minder starke Schmerzen und Anschwellen des re Fußes.

Fall 9.

Hans B., Bauschlosser, 40 J.

Pat. kam 10 Tage nach dem Unfall in die Klinik, nachdem er allein zu Hause versucht hatte, den Fuß zu behandeln. Aufn.-Bef.: Stauchungsbruch des re Calcaneus besonders in der vorderen Hälfte, Abwinklung des Calcaneuskörpers nach innen. — Ther.: Braunsche Schiene, feuchter Verband, später Lichtbogen und Massage.

Nachuntersuchung nach 1½ Jahren: Pat. hinkt, rollt den re Fuß nicht ab, kann nicht auf Zehenspitzen stehen und hat Schmerzen beim Laufen. Dorsalflexion wie links, Plantarflexion bleibt zurück. Pronation und Supination nur passiv möglich. Platt-Spreizfuß re. Re Ferse verbreitert, Knöchelkonturen verstrichen. Ziehende Schmerzen in der Fersengegend, die bis zur Wade hinaufziehen. Schwächegefühl im re Bein, Atrophie der

Muskulatur. Starke Beschwerden auf unebenem Boden und beim Treppensteigen. Beruf kann nicht vollständig ausgeübt werden, vorwiegend sitzende Betätigung.

Fall 10.

Erich P., Maler, 44 J.

Pat. kam in die Klinik, nachdem er schon zu Hause den verletzten Fuß mit Bettruhe und Massage selbst behandelt hatte. Aufn.-Bef.: Aeltere Fraktur des li Calcaneus. Die seitliche Röntgenaufnahme zeigt li einen Tuber-Gelenkwinkel von 0 Grad gegenüber 54 Grad re. Axial starke Verbreiterung und Verkürzung des li Fußes. — Medico-mechanische Behandlung.

Nachuntersuchung nach 2 Jahren: Keine wesentliche Veränderung des Befundes; hinkender Gang am Stock, Abrollen des li Fußes fast unmöglich, desgleichen das Stehen auf den Zehenspitzen. Alle Bewegungen im Fußgelenk stark eingeschränkt und schmerzhaft. Knick-Platt-Spreizfußstellung li, Verbreiterung der li Ferse, Tiefstand des lateralen Knöchels. Schmerzen am Außenrand der Ferse beim Stehen, am Innenrand beim Gehen. Gehen auf unebenem Boden und Treppensteigen besonders beschwerlich. Beruf kann nicht ausgeübt werden.

Fall 11.

Otto O., Transportarbeiter, 32 J.

Fraktur des re Calcaneus ohne wesentliche Verschiebung, deshalb nur Bettruhe und medico-mechanische Behandlung.

Nachuntersuchung nach 8½ Jahren: Pat. gibt an, seit dem Unfall nur leichtere Lagerarbeiten machen zu können. Gelegentlich noch Schmerzen unter dem lateralen Knöchel und in der Fersengegend, die aber im Laufe der Zeit abgenommen haben. Vollständige Abwicklung des re Fußes verursacht Schmerzen, Erheben auf Zehenspitzen mit Mühe verbunden. Leichte Einschränkung der Plantarflexion, Dorsalflexion vollständig. Stärkere Einschränkung und Schmerzhaftigkeit der Pronation und Supination. Li Ferse verbreitert, Plattfuß li.

Fall 12.

Alfred P., Arbeiter, 33 J.

Fraktur des li Calcaneus ohne wesentliche Dislokation. Ther.: Polsterverband mit Hochlagerung des Fußes unter Drahtgitter, nach 8 Tagen ungepolsterter Gehgipsverband.

Nachuntersuchung nach 3 Jahren: Pat. kann gut laufen und den Fuß abrollen, sich auch auf Zehenspitzen bewegen. Keine Beschränkung der Bewegungen im Fußgelenk. Li Ferse etwas verbreitert, unter dem lateralen Knöchel ist ein kleiner Knochenvorsprung fühlbar. Außer leichter Ermüdbarkeit des li Fußes und Schmerzen nach Anstrengungen und bei Wetterwechsel keine Beschwerden mehr.

Fall 13.

Frau Juliane L., 43 J.

Aufn.-Bef.: In seitlicher Röntgenaufnahme im re Fersenbein eine durch die vordere Hälfte schräg nach hinten verlaufende Aufhellungslinie, die sich bis unter den Talus verfolgen läßt. Schräg dazu feine Verwerfungslinien in der Spongiosa. Axial ist unter dem lateralen Knöchel neben dem Fersenbeinhöcker eine kräftige Knochenschale sichtbar. — Nach Abklingen der Schwellung U-Schiene und Massagebehandlung. Später elastische Binde.

Nachuntersuchung nach 1½ Jahren: Röntgenologisch nichts mehr von der Fraktur zu erkennen. Gutes, sicheres Gehen unter vollständiger Abrollung des Fußes. Auch Zehenstand und -gang wird ausgeführt. Von Bewegungen im Fußgelenk sind nur Pronation und Supination leicht eingeschränkt. Geringer Plattfuß. Ausgesprochene Beschwerden nur gelegentlich: Beim Gang auf unebenem Boden, nach längerem Laufen und bei Wetterwechsel.

Fall 14.

Gustav Hl., Rentner, 69 J.

Aufn.-Bef.: Am li Fuß neben Infraktion des lateralen Knöchels Stauchungsbruch des Fersenbeinkörpers mit ganz geringer Verschiebung des Höckers nach oben. Geringe Arthrosis deformans. — Bis zur Abschwellung Volkmannschiene, dann U-Schiene bis zum Knie.

Nachuntersuchung nach 1½ Jahren: Pat. hinkt und geht mit Stock, rollt den li Fuß nicht ab. Plantar- und Dorsalflexion wenig, Pronation und Supination stärker eingeschränkt. Zehen beweglich. Li Ferse verbreitert, Plattfuß. Röntgenologisch Arthrosis deformans und Abflachung des Fußgewölbes. Schmerzen unter dem lateralen Knöchel, Erschwerung des Treppen-Abwärtssteigens.

Fall 15.

Bernhard S., Monteur, 50 J.

Aufn.-Bef.: Querbruch des re Calcaneus in geringer Dislokation. — Nach Abschwellen U-Schiene bis zum Knie.

Nachuntersuchung nach ½ Jahr: Pat. läuft mit Einlagen mühelos, übt seinen Beruf vollständig aus, wobei er viel auf Leitern arbeiten muß. Alle Bewegungen des Fußes werden ohne Einschränkung ausgeführt, nur beim Heben der Fußränder besteht leichtes Spannungsgefühl. Röntgenologisch nur geringe Kalkarmut im Bereich des ehemaligen Bruchspaltes. Beschwerden verursacht nur das Gehen auf unebenem Boden.

Fall 16.

Berthold D., Schlosser, 49 J.

Querbruch des li Fersenbeins ohne wesentliche Dislokation, der mit U-Schiene behandelt wurde.

Nachuntersuchung nach 3½ Jahren: Pat. ist voll arbeitsfähig, läuft gut und rollt auch den li Fuß ab. Bewegungen im Fußgelenk wie re.

Keine Fersenverbreiterung, aber geringer Plattfuß. Leichte Druckschmerzhaftigkeit unter dem lateralen Knöchel und auf dem Fußrücken. Dort auch zeitweilig stechende Schmerzen. Im übrigen wird nur über Behinderung des Gehens auf unebenem Boden geklagt.

Fall 17.

Christoph Sch., Händler, 64 J.

Gutstehende Fraktur des li Calcaneus ohne wesentliche Verschiebung. — U-Schiene.

Nachuntersuchung nach 4 Jahren: Beim Gehen wird der li Fuß nicht vollständig abgerollt. Erheben auf die Fußspitzen nur mit Mühe möglich. Zehenbeweglichkeit eingeschränkt. Plantar- und Dorsalflexion wie re. Pronation und Supination etwas eingeschränkt. Knöchelgegend geschwollen. Geringer Plattfuß. Nach längerem Gehen taubes Gefühl im li Fuß.

Bei Gegenüberstellung der Behandlungsergebnisse aus allen Gruppen zeigen sich in einigen Punkten gleiche Resultate. Dies trifft besonders auf subjektive Beschwerden allgemeiner Art zu, wie sie sich häufig nach Knochenbrüchen finden. Dazu gehören: Schmerzen bei Wetterumschlag, Anschwellen des verletzten Fußes nach Anstrengungen, leichtere Ermüdbarkeit desselben, Schmerzen bei bestimmten Bewegungen. Auch diese sind in keiner Gruppe besonders ausgeprägt und finden sich in allen Fällen, bei denen eine stärkere Gelenksbeteiligung vorgelegen hatte. Dasselbe gilt von Bewegungseinschränkungen bestimmter Art: auffallend ist die häufige Behinderung von Pro- und Supination, die sich in allen Gruppen ungefähr gleich häufig fand und die verschiedensten Ausmaße erreichte. Es scheint also eine Beteiligung des Talo-Calcanealgelenkes bei Fersenbeinbrüchen ungemein häufig, wenn nicht die Regel zu sein; röntgenologisch meist gar nicht erkennbar, genügt wohl schon die kleinste Inkongruenz der Gelenkflächen, um eine Störung hervorzurufen. Trotzdem wäre dies in der Regel kein Grund, nun gänzlich auf die Funktion der Gelenke zu verzichten und nach Vorschlag ausländischer Autoren eine Arthrodese herzustellen. Stellt doch in den allermeisten Fällen diese Bewegungseinschränkung nur eine verhältnismäßig geringfügige und nicht wesentlich störende Veränderung dar, wenn die Hauptfunktionen des Fußes wieder hergestellt sind. Diese aber sind weitgehend abhängig von einer normalen anatomischen Konfiguration des Fußskeletts, die schließlich auch für befriedigende Gelenksfunktion Voraussetzung ist.

Bei den Nachuntersuchungen fand sich in den Gruppen I und Ia nur in wenigen Fällen noch Verbreiterung und Verkürzung des Fußes, desgleichen ist Plattfuß selten. Diese Veränderungen fanden sich in Gruppe I nur bei Fall 4, 9 und 13. In den ersteren beiden Fällen hatte sehr hochgradige Zertrümmerung und Aussprengung kleiner Fragmente vorgelegen, in Fall 13 montierte der Patient vorzeitig die Extension ab, nachdem im Röntgenbild schon das gute Resultat der Drahtextension erkenntlich gewesen war. In den übrigen Fällen ist die Wiederherstellung der anatomischen Verhältnisse gut. Am deutlichsten zeigen dies die Fälle der Gruppe Ia, bei denen fast ausschließlich die für Fersenbeinbrüche ganz charakteristischen Veränderungen vorgelegen hatten: Abflachung des Fußgewölbes, Abwinklung des hinteren Fragmentes nach medial und oben. Mit Ausnahme von Fall 18 — Vollkommene Zerstörung des Talo-Calcanealgelenkes und schwere Schädigung durch Phlegmone nach komplizierter Fraktur — sind in dieser Gruppe die Behandlungsergebnisse als recht gut zu bezeichnen, umso mehr, wenn, wie in Fall 17, besonderen sportlichen Anforderungen genügt werden konnte. Viel häufiger finden sich dagegen in Gruppe II Verkürzung und Verbreiterung des Fußes, Plattfuß und Abflachung des Fußgewölbes. Verbreiterung bzw. Verkürzung wurden bei der Nachuntersuchung festgestellt bei Fall 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14 der II. Gruppe. Plattfuß bei Fall 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17. Auffallend ist, daß bei der Nachuntersuchung sich auch in vielen Fällen Deformierungen zeigten, bei denen anfänglich nur geringfügige Dislokation der Fragmente vorgelegen hatte. (Gr. II, Fall 11, 12, 14, 16, 17.) Wenn das auch nicht die Regel zu sein braucht, wie Fall 15 zeigt, so gibt doch die Häufigkeit solcher später auftretenden Veränderungen zu denken.

In Abhängigkeit von der weniger guten Konfiguration des Fußskeletts, sind auch die typischen Beschwerden in der Gruppe II besonders ausgesprochen und häufig: So findet sich hier meist ein schlechteres Abrollen des Fußes, oft mit Schmerzen verbunden. Die Patienten können schlechter auf Fußspitzen stehen und gehen, schlechter Treppen steigen und sind stärker behindert beim Gehen

auf unebenem Boden. Besonders ausgesprochen sind diese Erscheinungen in Fall 9 und 10 der Gruppe II. Wie wesentlich die genannten Funktionen in der Gesamtheit sind, kennzeichnet die Tatsache, daß aus der Gruppe II 5 Patienten ihrem Beruf nicht mehr in vollem Umfange genügen konnten (Fall 3, 4, 9, 10, 11); im Gegensatz zu einem Patienten (Fall 11) der I. Gruppe.

Beim Vergleich der Fälle fällt allerdings auf, daß die Dauerdrahtextension eine Entkalkung des Knochens zu begünstigen scheint: In 5 Fällen der Gruppe I wurde deutliche Knochenatrophie beobachtet (Fall 8, 9, 11, 14, 15), wodurch in einem Fall (11) sogar die Verlagerung eines Fragmentes begünstigt wurde. In Gruppe Ia fand sich Kalkmangel in einem Fall, in dem eine Phlegmone bestand; und nur in 2 Fällen der Gruppe II trat Knochenatrophie auf, (Fall 5 und 6), in einem der Fälle durch Osteomyelitis bedingt.

Gemessen an den schweren anatomischen und funktionellen Veränderungen aber, die nach Konsolidierung des Knochens nicht mehr reparabel sind, bedeutet die Knochenatrophie das kleinere Uebel, das sich im Laufe der Zeit von selbst zurückbildet. So hatte sich auch in allen Fällen die Dichte der Knochenstruktur und der Kalkgehalt seit der Entlassung aus der Klinik erheblich gebessert. Hand in Hand mit der Atrophie des Fußskeletts geht der Schwund der Muskulatur, bedingt durch die geringe Belastung des verletzten Fußes und ist auch bei Fällen ohne Knochenentkalkung vorhanden. So ist die Häufigkeit der Muskelatrophie in den verschiedenen Gruppen gleich. Die Nachuntersuchungen zeigten, daß zu ihrer Besserung nicht unwesentlich die Energie und Geduld der Patienten beigetragen hatte: Nur bei älteren, übervorsichtigen Leuten bestand sie noch Jahre nach dem Unfall, weil der verletzte Fuß ängstlich vor zu großer Beanspruchung geschont wurde.

Eine zusammenfassende zahlenmäßige Gegenüberstellung einiger wichtiger Punkte aus den Nachuntersuchungsbefunden der verschiedenen Gruppen ergibt Folgendes:

Verkürzung und Verbreiterung des Fußes:

Gruppe I und Ia:	2 von 21 Fällen =	9,5 %
Gruppe II:	12 von 17 Fällen =	70,6 %

Plattfuß:

Gruppe I und Ia:	3 von 21 Fällen	= 14,3 %
Gruppe II:	12 von 17 Fällen	= 70,6 %

Wechsel der Beschäftigung:

Gruppe I und Ia:	1 von 21 Fällen	= 4,8 %
Gruppe II:	5 von 17 Fällen	= 29,4 %

Ein am meisten dem Normalzustand entsprechendes Ergebnis wurde also bei den mit Drahtextension behandelten Patienten erzielt. Wo keine grobe Gelenkzerstörung und keine zu hochgradige Zertrümmerung vorgelegen hatte, stellte diese eine gute Konfiguration und befriedigende Funktion her. Die Tatsache, daß bei Fällen, die wegen sehr geringer Dislokation nicht mit Drahtextension behandelt worden waren, sich später doch anatomische und funktionelle Störungen fanden, erhebt die Forderung nach Drahtextensionsbehandlung auch bei Calcaneusfrakturen in geringer Dislokation. Es ist anzunehmen, daß bei so weitgehender Anwendung des Drahtzuges sich noch bessere Gesamtergebnisse erzielen lassen werden, wobei wohl eine gelegentliche Kalkverarmung der Knochen zugunsten der Wiederherstellung von Konfiguration und Funktion in Kauf genommen werden kann.

Zusammenfassung.

Einleitend wurde ein Ueberblick über die Geschichte der Fersenbeinbrüche und ihre Behandlung gegeben. Es wurde besonders auf die entscheidende Wendung durch das Röntgenbild hingewiesen und gezeigt, daß sich mit genauerer Kenntnis der Calcaneusfraktur neue Probleme und Forderungen für deren Behandlung ergaben. Besonders erhob sich je länger je mehr die Forderung, direkt am Calcaneus anzugreifen. Neben anderen dazu dienenden Methoden wurde als jüngste die Drahtextension gewürdigt, die eine ausgedehnte Anwendungsmöglichkeit besitzt und auch im Böhlerschen Schraubenzugapparat benutzt wird.

Aus der Berliner Chirurgischen Universitätsklinik in der Ziegelstraße wurden die Nachuntersuchungsergebnisse von 38 Patienten mitgeteilt, von denen im ganzen 21 mit Drahtextension behandelt worden waren, 15 davon mit einem mehrere Wochen dauerndem Zug. 17 Patienten wurden ohne Drahtextension behandelt. Bei Gegenüberstellung der beiden Hauptgruppen ergab sich durchschnittlich befriedigende Wiederherstellung von Konfiguration und Funktion nach Drahtextensionsbehandlung, während in den anderen Fällen häufiger wesentliche Störungen zurückgeblieben waren, selbst wo ursprünglich keine starke Dislokation der Fragmente vorgelegen hatte.

Die sich ergebende Schlußfolgerung war: In allen Fällen von Calcaneusfraktur mit typischer Dislokation vermag am besten die Drahtextension ein der Norm entsprechendes Resultat zu erzielen. Sie ist auch bei gering dislozierten Frakturen angezeigt, um späteren nachteiligen Veränderungen vorzubeugen.

Für die Ueberlassung des Themas und die freundliche Unterstützung bei Durchführung der Nachuntersuchungen möchte ich Herrn Dozenten Dr. med. habil. Domrich an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank aussprechen.

Literaturverzeichnis.

Arendt: Med. Inaug.-Diss. Würzburg 1892.
Bardenheuer: Die Technik der Extensionsverbände. Stuttgart 1909.
Becker: Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 1906, Bd. 83.
Böhler: Die Technik der Knochenbruchbehandlung. Wien 1938.
Bürkle de la Camp: Zbl. f. chir. 1936, Nr. 16.
Cotton u. Wilson: Fractures of the calcis. Bost. Journ. 1908.
Gelinsky: Zbl. f. Chir. 1913, Nr. 21.
Hoffa: Lehrbuch der Frakturen und Luxationen, Würzburg 1888.
Kaufmann: Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 1917, Bd. 140.
Klapp-Block: Die Knochenbruchbehandlung mit Drahtzügen. Berlin, Wien, 1930.
Klapp-Rückert: Die Drahtextension. Stuttgart 1937.
König: Dtsch. Med. Wochschr. 1905, S. 1397.
Lenormant: Ref. Zentr. Org. f. d. ges. Chir. 1922, Bd. 46.
— Presse Méd. 1933, 72.
Lorenzetti: Atti mem. soc. Lombarda Chir. 1933, 731.
Matti: Die Knochenbrüche und ihre Behandlung. Berlin 1931.
Müller: Med. Inaug.-Diss. Düsseldorf 1936.
Mutricy: Med. Inaug.-Diss. Paris 1935.
Pieri: Rass. internat. Chir. 1929.
Satta: Ref. Zentr. Org. f. d. ges. Chir. Bd. 25, S. 446.
Steinmann: Zur Geschichte der Nagelextension. Ztschr. f. orthop. Chir. 1911.
Vorschütz: Zbl. f. Chir. 1936, Nr. 1.
Westhues: Zbl. f. Chir. 1935, Nr. 17.
Wilson, Ph. O.: I. Amer. Med. Assoc. 89, 1676.

Lebenslauf.

Am 13. Mai 1916 wurde ich als Tochter des Pfarrers Erwin Iwer und seiner Ehefrau Hildegard zu Rädigke im Kreise Zauch-Belzig geboren. Nach 4-jähriger Volksschulzeit besuchte ich die Realgymnasiale Studienanstalt in Potsdam, wo ich 1934 die Reifeprüfung bestand. Den Freiwilligen Arbeitsdienst leistete ich im Kreise Flatow und ließ mich im Oktober 1934 als Studentin der Medizin an der Universität Berlin einschreiben. Dort bestand ich nach 2 Semestern das Vorphysikum, nach weiteren 3 Semestern das Physikum. Bis auf das 3. Klinische Semester verbrachte ich das ganze Studium in Berlin, wo ich mich im Sommer 1939 zur ärztlichen Prüfung meldete. Mit Kriegsausbruch erhielt ich Anfang September die vorzeitige Approbation und bekam Mitte September die 2. Assistentenstelle im Pathologischen Institut des Auguste-Viktoria-Krankenhauses zu Berlin-Schöneberg, die ich noch jetzt innehabe.